

2013 年数据中心能效现状深度分析

2013年5月23日，“2013年第三届现代数据中心基础设施建设技术年会”在北京新世纪日航酒店召开，本届年会以“节能高效·技术创新”为主线，汇聚了政府和行业领导、数据中心设计院所、数据中心业内技术专家、企业领袖、数据中心用户、金融投资及新闻界等各界人士共400多人，共同分析了中国数据中心基础设施现状、发展趋势和新理念新技术的应用，并从节能减排的战略高度研讨中国数据中心基础设施产业与市场发展趋势。

本届年会特别推出了两本数据中心基础设施行业白皮书，分别为“2013数据中心市场发展白皮书”和“2013数据中心能效现状白皮书”，“2013数据中心市场发展白皮书”重点分析了中国数据中心市场规模、特征以及市场结构进行了分析，并对数据中心涉及的重点行业如电信、金融、政府、制造业等方面做了详细的阐述，分析中国数据中心整体环境以及市场预测。并对进入数据中心产业提出了策略建议。“2013数据中心能效现状白皮书”对世界数据中心的能耗现状从规模、增长以及特点进行了分析，对中国数据中心能效特点、规模、增长进行了阐述。并分析了现有节能产品的厂商特点。

两本白皮书的推出对中国数据中心的整体发展有着现实的指导意义。下面摘录“2013数据中心能效现状白皮书”部分内容如下。

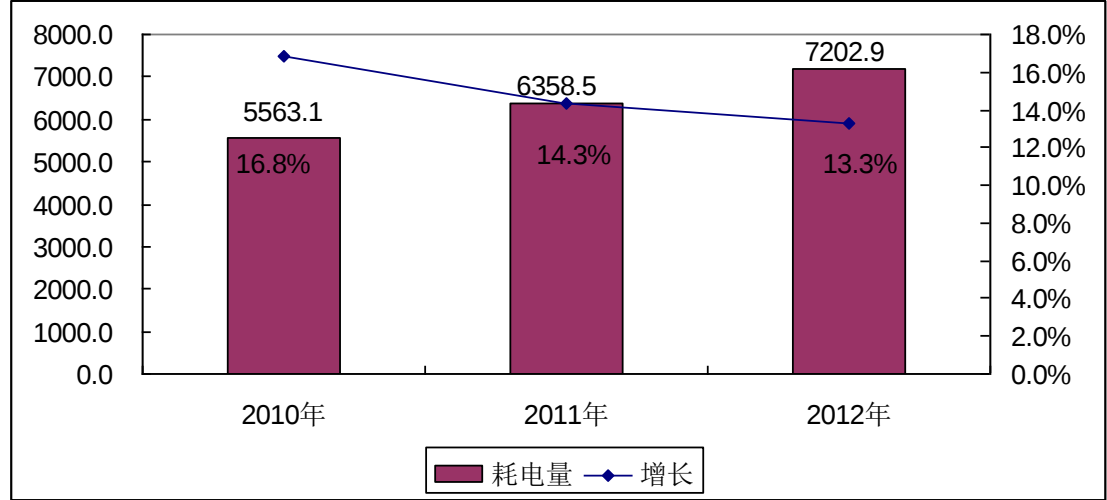
1、世界数据中心能耗现状

根据美国环境保护署的报告，数据中心的能源消耗每五年翻一番。在美国，2011 年数据中心能源消耗占到了美国电网总量的 2%。而根据 IBM 公司的统计表明，能源成本占数据中心总运营成本的 50%，整个人类文明所获得的全部数据中，有 90%是过去两年内产生的；而到了 2020 年，全世界所产生的数据规模将达到今天的 44 倍。预计当前超过一半的首席财务官都在积极寻求减少数据中心电力消耗的办法。为此美国提出要关闭 1100 座数据中心，以降低能源消耗。另外，绿色网格组织提出了三个“最小化”目标：数据中心能源需求最小化、平均运行能源最小化（重在减少能源转换和电源供应浪费）、其他配件耗能最小化（散热系统、灯等）。

表1 2010-2012年世界数据中心能耗规模分析

单位：亿千瓦时	2010年	2011年	2012年
耗电量	5563.1	6358.5	7202.9
增长	16.8%	14.3%	13.3%

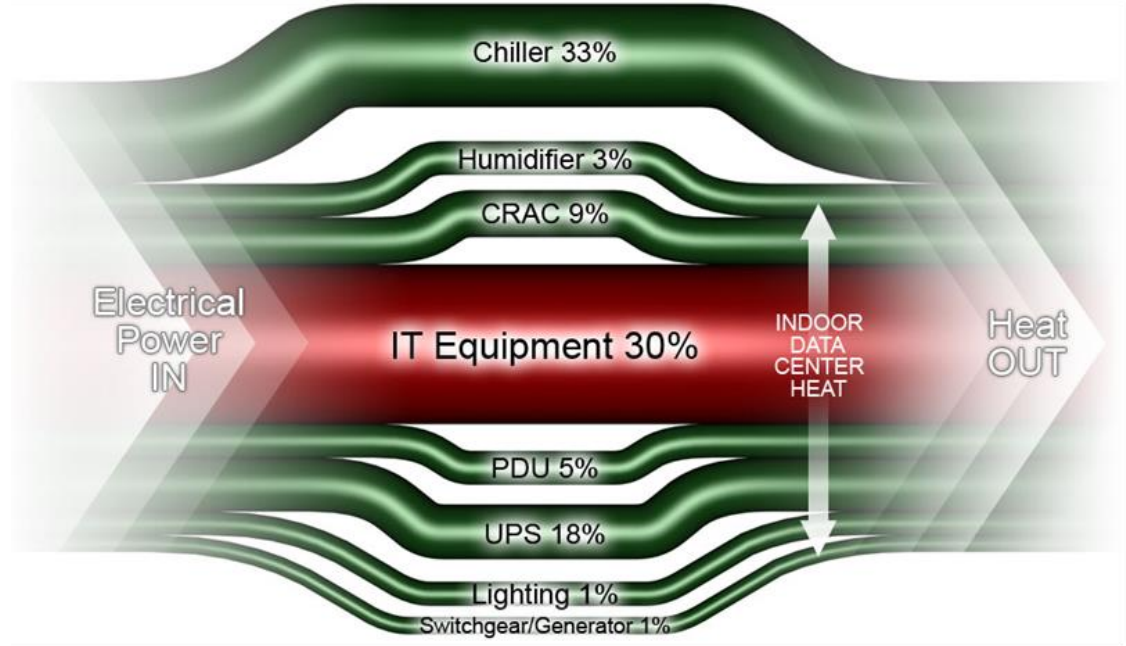
图1 2010-2012年世界数据中心能耗规模分析



从近三年来全球数据中心市场的分布来看，虽然欧美发达国家仍然是最为主要的市场，但不难看出其在全球数据中心市场的占比呈现出逐年下降的趋势。这主要是由于以金砖四国为首的发展中国家经济呈现出高速的发展势头，从而带动了这些国家数据中心市场持续高速的发展。而且我们认为这种高速发展的趋势在短期内不会改变，未来 5-10 年内发展中国家的数据中心市场将会进入一个稳定的高速发展期。亚太地区(不含日本在内)的服务器耗电量每年成长 23%，相较于全球每年平均 16%左右的成长率，亚太地区耗电量成长率是全球唯一大幅高于全球平均值。而其它地区成长率则低于全球平均值。

随着数据中心市场产品和技术的发展，下一代数据中心市场的产品结构将出现一定的改变。虚拟化、云计算等新技术的逐渐普及应用，使得数据中心的发展出现了大型化、远程化、复杂化的趋势，未来数据中心的 IT 产品投资有逐步下滑的趋势，而制冷、软件以及运维的比例将会逐步的提高，未来这些细分的产品领域将会有更大的市场空间。

图2 世界数据中心能耗比例细分



2、中国数据中心能耗现状

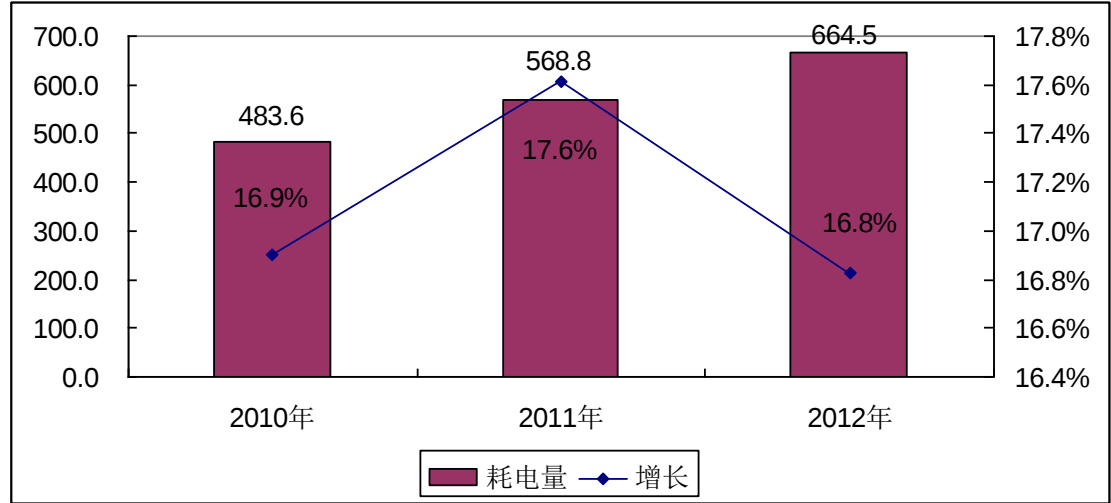
中国的数据中心能耗也高速增长，显著高于世界的平均水平，一方面是因为中国的数据中心建设如火如荼，另一方面中国的数据中心也需要更好的进行节能化处理，向绿色数据中心迈进。

工信部电信研究院通信标准研究所在 2011 年 8 月“第 13 次中国科协论坛绿色 IT 与能效通信论坛”上表示，目前中国的数据中心的平均 PUE 值在 2.2-3.0 之间，而实际能耗可能远远高于这一数字。而且随着数据中心的规模和数量越来越多，耗电量无疑会逐步增大。数据中心的高能耗，不仅给企业带来了沉重的负担，也造成了全社会能源的巨大浪费。

表2 2010-2012年中国数据中心耗电量分析

单位：亿千瓦时	2010年	2011年	2012年
耗电量	483.6	568.8	664.5
增长	16.9%	17.6%	16.8%

图3 2010-2012年中国数据中心耗电量分析

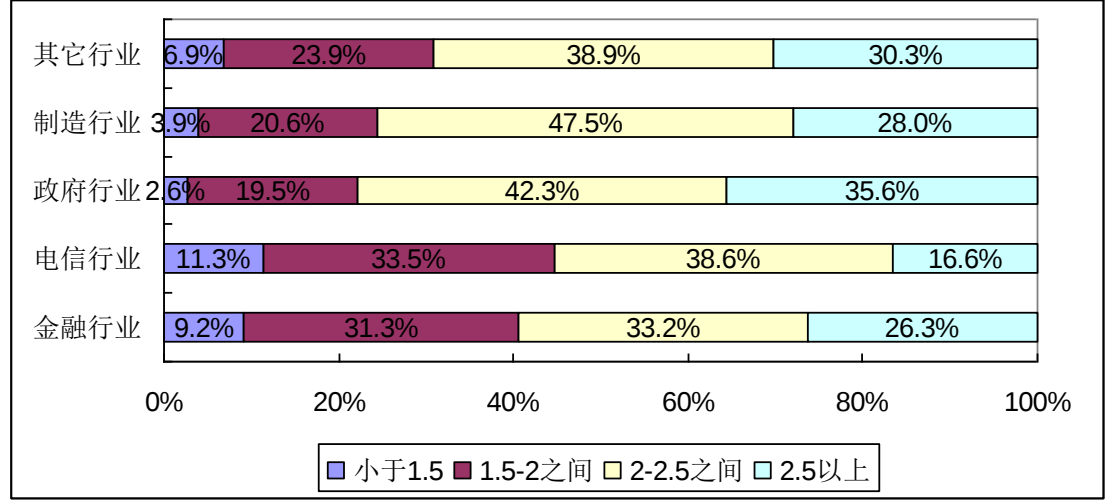


从行业细分市场来看，金融和电信仍然是我国数据中心行业中最重要细分行业市场，未来这一局面将仍旧持续。而在经历了全球金融危机的影响，中国的制造业已经从危机的影响中慢慢走了出来，出现了恢复性的增长。同时，向交通行业等原有占比较小的细分行业，近年来也出现了较快的增长，未来可能是比较具有潜力的细分市场。

表3 2012年中国数据中心行业能耗细分市场

单位：PUE值比例	小于1.5	1.5-2之间	2-2.5之间	2.5以上	总计
金融行业	9.2%	31.3%	33.2%	26.3%	100%
电信行业	11.3%	33.5%	38.6%	16.6%	100%
政府行业	2.6%	19.5%	42.3%	35.6%	100%
制造行业	3.9%	20.6%	47.5%	28.0%	100%
其它行业	6.9%	23.9%	38.9%	30.3%	100%

图4 2012年中国数据中心行业能耗细分市场



3、当前数据中心节能研究方向分析

数据中心巨大的能源消耗是促使人们研究其能源利用效率的主要推动力，而讽刺的是对于全球数据中心的实际能源消耗量，至今还没有任何有信服力的统计结果。造成这种现象的原因很多：一方面，数据中心发展仍在上升期，数量及设备性能均存在着不稳定性，这在客观上为统计工作带来了困难；另一方面大部分数据中心运行管理人员将数据中心运行数据视为一种私有资源，不愿意公开，主观上为统计工作设置了障碍。

数据中心能耗的研究从研究角度的不同可以分为两类，一类是从宏观上研究，力求获得数据中心总体的耗能情况。主要是采用一种间接估算的方法来研究全球服务器的能耗总量。它主要依据全球服务器消费及运行信息。将服务器按其价格分为三类，通过市场调查分析出各类服务器的历史安装数、制造厂家出货数及报废的台数。在每类服务器中选取一个最具代表性的典型服务器来测量其能耗数据，再将测得的各典型服务器全年能耗乘以每一类服务器的实际运行台数则可以得到全球服务器总能耗估计值。这类研究可以在未来的发展方向为进一步提高估算的准确性及考虑数据中心其它部分能耗（其他 IT 设备及制冷等辅助设备的能耗）的统计，并从单纯统计转变为对未来能耗的预测；

另一类是以特定的数据中心作为研究对象，通过对个体的研究以期反映出总体的特点，这一类研究的进一步发展一方面依赖于测量仪器的发展（这一点对于电源供应不独立的数据中心来说尤为重要），另一方面也依赖于所研究的数据中心数量的增加和每个数据中心历年数据的累积，将数据以数据库的形式建立起来以供业内人士的进一步研究。

4、中国数据中心节能政策分析

国务院于 2009 年通过电子信息产业调整振兴规划，明确指出加大第三代移动通信产业新跨越、计算机提升和下一代互联网应用、软件及信息服务培育等领域的投资。北京、上海和广东等地区在信息基础建设、推动企业信息化建设等方面都加大力度，为数据中心业务快速发展提供了良好的宏观环境。随着云计算、物联网、大数据等的兴起，数据中心发展迅猛。

2011 年出台的“十二五”规划对全面提高信息化水平提出了明确要求，强调推动信息化和工业化深度融合，加快经济社会各领域信息化，并明确指出“培育和发展战略新兴产业”，大力发展“新一代信息技术产业”。数据中心作为行业信息化的重要载体，提供信息数据存储和信息系统运行平台支撑，是推进新一代信息技术产业发展的关键资源，信息化产业的发展将极大地促进数据中心的市场需求。此外，信息技术产业网络化、平台化、服务化的趋势愈加明显，对大规模、高性能的数据中心需求愈加迫切，也推动了数据中心建设与服务需求的

大幅增加。数据中心领域的技术创新与节能工作刻不容缓,《工业节能“十二五”规划》中明确指出,到 2015 年,数据中心 PUE 值需下降 8%。数据中心技术创新及运维水平的整体提高将为整个社会的发展带来重要意义。

2013 年初,《工业和信息化部、发展改革委、国土资源部、电监会、能源局:关于数据中心建设布局的指导意见》(工信部联通〔2013〕13 号),促进数据中心选址统筹考虑资源和环境因素,积极稳妥引入虚拟化、海量数据存储等云计算新技术,推进资源集约利用,提升节能减排水平;出台适应新一代绿色数据中心要求的相关标准,优化机房的冷热气流布局,采用精确送风、热源快速冷却等措施,从机房建设、主设备选型等方面降低运营成本,确保新建大型数据中心的 PUE 值达到 1.5 以下,力争改造后数据中心的 PUE 值下降到 2 以下。

2013 年 5 月发布的通信行业标准中含有 IDC 相关标准共 4 项,包括: YD/T 2542-2013《电信互联网数据中心(IDC)总体技术要求》、YD/T 2543-2013《电信互联网数据中心(IDC)的能耗测评方法》、YD/T 2441-2013《互联网数据中心技术及分级分类标准》、YD/T 2442-2013《互联网数据中心资源占用、能效及排放技术要求和评测方法》。YD/T 2542-2013 规定了因特网数据中心的系统组成,以及服务、资源、网络、机房设施、管理和安全等六个子系统的功能要求,并对因特网数据中心网络与信息安全、编址、服务质量和绿色节能等方面提出了要求。适用于因特网数据中心的规划、设计、建设、运维和评估。YD/T 2543-2013 分析了因特网数据中心的能耗结构,定义了数据中心的能效指标,提出数据中心能耗测量方法和能效数据发布要求。该技术报告主要关注数据中心的直接消耗的电能,不包括油、水等其它能源或资源的消耗,适用于数据中心能耗的测量及能效的计算,用于了解数据中心能源效率状况,比较不同数据中心之间的能源效率及作为数据中心节能水平评级的依据。